

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-43266

(43)公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 M 17/007

G 0 1 M 17/ 00

B

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平6-181487

(22)出願日

平成6年(1994)8月2日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 下 藤 亮

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

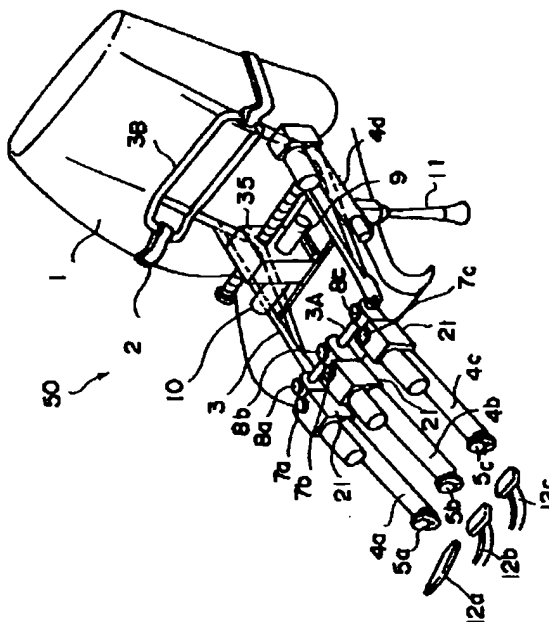
(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54)【発明の名称】 車両の自動運転装置

(57)【要約】

【目的】ペダル操作用アクチュエータの先端部と、車両のペダル表面と、が最適に接触できるようにした車両の自動運転装置を提供すること。

【構成】ペダル操作用アクチュエータ4a~4cを、支持架台3の先端部材3Aを支軸として揺動自由に支持する。従って、ペダル操作時に、ペダル12a~12cが所定支点を中心に円弧状に移動しても、この円弧状の動きに追従して上記各アクチュエータの先端部が上下動（揺動）できるので、上記各アクチュエータの先端部に無理な力が働いてペダル表面から外れてしまうことを防止できる。なお、横方向位置調整つまみ8aにより、車両左右方向への位置調整が可能であると共に、ギアケース21内のバネ機構Yによって上記各アクチュエータを支持する構成とし、このバネ機構Yのセット位置を縦方向位置調整つまみ7aを介して変化させることで、上記各アクチュエータの先端部高さを調整できるようにして、種々のペダル配置に対応できるようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ペダル操作用アクチュエータを含んで構成され、車両の自動運転操作を行うようにした車両の自動運転装置において、

前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部が、車両のペダルを押圧操作したときに、ペダルの移動に追従して高さ方向に揺動可能となるように、当該ペダル操作用アクチュエータを支持する揺動支持手段を含んで構成したことを特徴とする車両の自動運転装置。

【請求項2】前記ペダル操作用アクチュエータを車両左右方向に移動させる左右位置調整手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載の車両の自動運転装置。

【請求項3】前記揺動支持手段が、前記ペダル操作用アクチュエータを、自動運転装置本体に回動自由に支持すると共に、自動運転装置本体とペダル操作用アクチュエータとを弾性体を介して連結することで構成されたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車両の自動運転装置。

【請求項4】前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部の揺動釣合い位置を、前記弾性体の受け部位置を変更することで調整する高さ位置調整手段を備えたことを特徴とする請求項3に記載の車両の自動運転装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、シャシダイナモ上等において、車両を自動的に運転操作するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の車両の自動運転装置としては、例えば、図12に示すようなものがある（特開平4-155236号公報等参照）。このものは、図12に示すように、自動ペダル操作のためのアクチュエータ400A~400C、自動シフト操作のためのアクチュエータ400D、及び前記自動シフト操作のためのアクチュエータ400Dを車両前後方向へ移動させるための移動装置500を備えた自動運転ロボット100を、運転座席200上にバンド300等を介して固定するようになっている。

【0003】そして、図13に拡大して示すように、前記自動ペダル操作のためのアクチュエータ400A~400Cは、支持架台110に一体的に結合された支持ロッド120に締結部材130を介して位置固定されるようになっているが、車両が振動したとき等に、このアクチュエータ400A~400Cの先端部が、操作ペダル（アクセル、クラッチ、ブレーキペダル等）表面から外れてペダル操作不能とならないように、前記支持ロッド120を車両の床面150上に置かれた支持脚体140上に載置するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車両の操作ペダルは、車両の床面上方から吊り下げられる等して、

所定の支点を中心に円弧上に移動するものが多く、そのため、ペダル操作時において、直線運動をするアクチュエータ400A~400Cの先端部の移動軌跡と、当該ペダル表面の移動軌跡とは、一致しない（所謂、床面から突出するオルガン式のペダル配置にあっても同様である）。

【0005】しかし、前述したように、従来の自動ペダル操作用アクチュエータ400A~400Cは、支持架台110に一体的に結合された支持ロッド120に締結部材130を介して、しっかりと位置固定され、また、支持ロッド120が車両の床面上に置かれた支持脚体140上に載置され位置決めされているので、前記自動ペダル操作のためのアクチュエータ400A~400Cの位置固定は、比較的強固なものとなっていた。

【0006】したがって、ペダル操作時に、ペダルと自動ペダル操作用アクチュエータの移動軌跡の相違によって、アクチュエータ400A~400Cに無理な力が働くので、アクチュエータ400A~400Cの先端部とペダル表面との接触位置がズレ、最悪の場合にはアクチュエータ400A~400Cの先端部が、ペダル表面から脱落してしまう可能性があった。

【0007】本発明は、このような従来の実情に鑑みなされたもので、自動ペダル操作用アクチュエータの先端部と、ペダル表面と、が常に最適に接触できるようにした車両の自動運転装置を提供することを目的とする。また、本発明にかかる車両の自動運転装置をより実用的なものとするのも目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1に記載の発明は、ペダル操作用アクチュエータを含んで構成され、車両の自動運転操作を行うようにした車両の自動運転装置において、前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部が、車両のペダルを押圧操作したときに、ペダルの移動に追従して高さ方向に揺動可能となるように、当該ペダル操作用アクチュエータを支持する揺動支持手段を含んで構成するようにした。

【0009】また、請求項2に記載の発明は、前記ペダル操作用アクチュエータを車両左右方向に移動させる左右位置調整手段を備えるようにした。請求項3に記載の発明は、前記揺動支持手段を、前記ペダル操作用アクチュエータを、自動運転装置本体に回動自由に支持すると共に、自動運転装置本体とペダル操作用アクチュエータとを弾性体を介して連結することで構成するようにした。

【0010】請求項4に記載の発明では、前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部の揺動釣合い位置を、前記弾性体の受け部位置を変更することで調整する高さ位置調整手段を備えるようにした。

【0011】

【作用】上記の構成を備える請求項1に記載の車両の自

3

動運転装置では、前記揺動支持手段を備えたことによって、ペダル操作時に、ペダルの移動軌跡に追従して前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部が高さ方向に揺動できるようにする。

【0012】これにより、ペダル操作時に、ペダルが所定の支点を中心に円弧状に移動しても、この円弧状の動きに追従してペダル操作用アクチュエータの先端部が上下動（揺動）できるので、従来のようにペダル操作用アクチュエータの先端部の高さ方向への移動が制限されている場合に比べ、ペダル操作用アクチュエータの先端部に無理な力が働くことがなく、以ってペダル操作用アクチュエータの先端部がペダル表面から外れてしまうことが確実に防止できる。つまり、本発明によれば、ペダル操作用アクチュエータの作動中において、常に、ペダルとの接触が良好に維持できる。

【0013】更に、従来のものに比べて、ペダル操作時に、ペダル操作用アクチュエータの先端部に無理な力が働くことがないので、ペダル操作用アクチュエータの動作を円滑に行わせることができ、かつ、各揺動部の摩擦を低減でき耐久性を向上させることができる。請求項2に記載の発明では、前記左右位置調整手段を備えるようにして、ペダル操作用アクチュエータを車両左右方向に移動可能としたので、車種毎のペダル配置の相違に容易に対応することができる。

【0014】請求項3に記載の発明では、前記揺動支持手段を、前記ペダル操作用アクチュエータを自動運転装置本体に回動自由に支持すると共に、自動運転装置本体とペダル操作用アクチュエータとを弾性体を介して連結することで構成するようにしたので、前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部を高さ方向に揺動できるのは勿論、別個にペダル操作用アクチュエータのペダル側端部の高さ位置を規制する手段を備えずとも、容易に前記高さ位置を弾性体の弾性力によって規制することができる。従って、本装置の実用性を向上させることができる。

【0015】請求項4に記載の発明では、前記高さ位置調整手段を介して、ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部の揺動釣合い位置（高さ位置）を、前記弾性体の受け部位置を変更することで調整できるようにしたので、別個の手段を備えずとも、車種毎のペダル配置の相違に容易に対応することができ、以って請求項3に記載の発明に対してより実用性を向上させることができる。

【0016】

【実施例】以下に、本発明の実施例を、添付の図面に基いて説明する。本発明の第1の実施例を示す図1では、自動ペダル操作用アクチュエータ4a～4c、自動シフト操作用アクチュエータ4d、及び自動シフト操作用アクチュエータ4dを車両横方向に移動させるための移動装置35等を備える車両の自動運転装置50を、運転座席1の上に載置し、当該車両の自動運転装置50の支持架

4

台3を緊締ベルト2で、運転座席1に緊締するようになっている。

【0017】詳細には、図2に示すように、前記支持架台3の先端部材3Aに、縦方向（高さ方向）位置調整つまみ7a、7b、7cと、横方向（車両の左右方向）位置調整つまみ8a、8b、8cと、により位置調整可能に（かかる位置調整機構については後述する。）、ペダル操作用のアクチュエータ4a、4b、4cが取付けられている。

10 【0018】そして、ペダル操作用アクチュエータ4a、4b、4cの各先端部には、踏力センサ5a、5b、5cが備えられており、この検出値が図示しない自動運転制御部に入力され、当該制御部では検出値に基づいて、例えば、ペダルの遊び量等を補正して、所定の運転モードに従って各アクチュエータ4a、4b、4cの動作を正確に制御するようになっている。即ち、各アクチュエータ4a、4b、4cのストローク制御量（予め運転モード毎に従って設定される）等を、この検出した遊び量で補正等することで、正確な制御を行うものである。なお、上記のような補正を行わず、単に予め定めたストローク制御量等を指示（後述の各駆動モータ6a～6dの駆動量を指示）することによって自動運転を行う場合には、かかる踏力センサ5a、5b、5cは備えなくてもよい。

20 【0019】各アクチュエータ4a～4dは、各駆動モータ6a～6dの回転運動を直線運動に変換されて動作するようになっている。なお、各駆動モータ6a～6dの回転軸上には速度及び位置検出手段（ロータリエンコーダ等）が備えられており、この検出信号に基づいて、制御部では各アクチュエータの動作速度や移動量（予め運転モード毎に設定されている）を正確に制御するようになっている。

30 【0020】また、図1及び図3に示すように、前記支持架台3には後端部材3Bが設けられており、この後端部材3Bによって、ペダル操作時におけるペダル操作用アクチュエータ4a～4cからの反力やシフト操作時の反力を、運転座席1の背もたれで受けることができるようになっている。図3は、支持架台3が運転座席1上に載置された状態を、上方から観察した概略図であるが、支持架台3の後端部には、運転座席1の背もたれの凹形状に対応した凸形状の後端部材3Bが取付けられている。そして、この後端部材3Bの端部と他端部とを運転座席1の背もたれを包囲するように固定ベルト2で緊締することで、支持架台3を運転座席1上にしっかりと固定するようになっている。したがって、各アクチュエータ4a～4dからの反力を、運転座席1の背もたれで受けることができると共に、運転座席1の背もたれの凹形状が、凸形状の後端部材3Bを包み込むようになるので、支持架台3の車両進行方向に対する前後方向及び横ズレ（車両進行方向の左右方向へのズレ）を略完全に防

5

止できると共に、背もたれの浅い運転座席から背もたれの深い所謂バケット型の運転座席まで、良好に当該自動運転装置50をしっかりと固定することを可能にしている。従って、ストロークの制御量等を精度良く管理することができるので、高精度な自動運転操作を行うことができる。

【0021】なお、後端部材3Bの凸部の幅aを、本装置が適用される全ての運転座席1の背もたれの凹部の幅bより、小さくならないように設定しておけば、左右方向への位置決めを全ての運転座席で適用可能となるので有利である。また、後端部材3Bの凸部の幅aを、背もたれの凹形状に合わせて調整可能に構成しても良い。ところで、本実施例では、支持架台3（特に、後端部材3B）を、移動、設置容易のため軽量化を図るべくパイプ部材で形成するようにしているが、パイプ部材ではペダル操作時等の反力により運転座席1にめり込み易く、予め各アクチュエータに与えたストローク量では正確にペダルを操作できなくなる場合もあるので、このような場合には運転座席1との接触部分を板状部材で構成するようにして、運転座席1への“めり込み”を抑制するようにして、軽量化をある程度犠牲にして制御の高精度化を図るようにしてもよい。

【0022】次に、ペダル操作時におけるペダルとペダル操作用アクチュエータの移動軌跡の相違を解消して、良好にペダルとペダル操作用アクチュエータとを接触させるための技術について説明する。図4は、本実施例にかかるペダル操作用アクチュエータの断面図であり、その内部を詳細に示している。以下、ペダル操作用アクチュエータ4aを代表して説明することにする。

【0023】ペダル操作用アクチュエータ4aの支持部材14は開口部14Aを有し、当該開口部14Aが、先端部材3Aの外周に、先端部材3A廻りへの移動（回転）を規制されつつ、先端部材3Aの長手方向（車両の左右方向）に所定量移動自由に支持される。即ち、前記開口部14Aの内周部には、先端部材3Aの長手方向に延びる溝14B、14Cを設ける一方で、先端部材3Aの外周部には、当該溝14B、14Cに対応する位置に溝3B、3Cが形成されており、溝14Bと溝3Bの間、及び溝14Cと溝3Cの間に、それぞれボール（鋼球）15を複数介装してある。つまり、ボール15は、相対する溝14Bと溝3Bの両溝に跨がって配設されるので（溝14Cと溝3Cとボール15の関係も同様である）、支持部材14の先端部材3A廻りの回転が規制されると共に、支持部材14が、先端部材3Aに対して車両進行方向の左右方向にスライド自由に支持されるようになってい

【0024】ペダル操作用アクチュエータ4aと、これを動作させるためのギア機構Xと、を支持するギアケース21の支持部21Aは、先端部材3A廻りに回転自由に、かつ先端部材3Aの長手方向にスライド自由に、前記支持部材14を両側から挟むようにして、先端部材3Aの外

6

周に嵌挿保持されている。従って、支持部材14が先端部材3Aの長手方向に移動する際には、当該ギアケース21もこれに伴って移動するようになっている。

【0025】即ち、支持部材14の先端部材3Aを挟んでアクチュエータ4aの反対側には、横方向位置調整つまみ8aが設けられているが、この横方向位置調整つまみ8aの軸8Aに取付けられたピニオン16Aは、先端部材3Aに刻まれたラック16Bと噛み合っている。したがって、この横方向位置調整つまみ8aを軸8A廻りに回転させると、ピニオン16A及び軸8Aがラック16Bに沿って移動することになるから、支持部材14が先端部材3Aの長手方向（車両の左右方向）に移動することとなり、これに伴いギアケース21、及びペダル用アクチュエータ4aも、先端部材3Aの長手方向にスライドすることとなる。

【0026】つまり、当該機構によって、ペダル12aと、ペダル操作用アクチュエータ4aと、の水平方向（車両左右方向）の位置調整を行うことができる。当該機構が、本発明にかかる左右位置調整手段に相当するが、特に本実施例のように構成すれば容易かつ高精度に調整可能であるが、これに限定されるものではなく、他の構成であっても車両左右方向の位置調整を行うことができれば左右位置調整手段として採用することができる。

【0027】ところで、前記支持部材14は、バネ機構Yを介して、前記ギアケース21に連結されている。このバネ機構Yは、下方バネ受け17と、上方バネ受け18と、この間に介装されるツル巻バネ19と、で構成されている。支持部材14は、下方バネ受け17にピン22を介して連結され、ギアケース21は上方バネ受け18に、以下のようにして連結されている。即ち、ギアケース21に球面ジョイント20を介して揺動・回転自由に支持される縦方向位置調整つまみ7aのネジ部7Aを、上方バネ受け18のネジ部18Aにねじ込むことで連結するようになっている。

【0028】つまり、ギアケース21、及びペダル用アクチュエータ4aは、バネ機構Yの弾性力によって、先端部材3A廻りに回転自由に、支持部材14に支持されるようになっている。ところで、図示するように、下方バネ受け17に設けた上方に延びる円筒部と、上方バネ受け18に設けた下方に延びる円筒部と、で形成される空間Zを比較的気密性を高く形成し、空間Z内への気体出入抵抗によるダンパ作用によって、必要以上にアクチュエータ4aが振動するのを防止するようにしてもよい。また、やや高価となるが、この部分に一般的な流体式等のダンパを設けるようにしてもよい。

【0029】なお、前記縦方向位置調整つまみ7aを回転させると、上方バネ受け18が、ネジ部7Aに対して相対移動するので、これにより、バネ19のセット位置を変化させることができるので、釣合い位置を調整、即ち、先端部材3Aを回転支軸としてペダル操作用アクチュエ

7

ータ4aの先端部を縦(高さ)方向に移動させることができるので、アクチュエータ4aの先端部と、ペダル12aと、の高さ調整を迅速かつ容易に行うことができる。この縦方向位置調整つまみ7aが、本発明にかかる高さ位置調整手段を構成する。

【0030】図2に示したように、ペダル操作用アクチュエータ4a~4cを作動させた場合には、バネ機構Yの弾性力によってアクチュエータ4a~4cが先端部材3Aを支軸として揺動自由に支持されているので、ペダル12aが支点12Aを中心に円弧状に移動しても、この円弧状の動きに追従してアクチュエータ4a~4cの先端部が上下動(揺動)できるので、従来のように、アクチュエータ4a~4cの先端部の高さ方向への移動が制限されている場合のように、アクチュエータ4a~4cの先端部に無理な力が働いて、ペダル12aから外れてしまうことが確実に防止できることになる。

【0031】つまり、本実施例によれば、アクチュエータ4a~4cの作動中において、常に、アクチュエータ4a~4cの先端部と、ペダル12a~12cと、を良好に接触維持させることができる。また、従来のように、アクチュエータの先端部の高さ方向への移動が制限されていると、アクチュエータの作動時に、ペダル12aの動きに引きずられてアクチュエータ4aの先端部に無理な力が働くので、この無理な力を受けつつ往復動するアクチュエータ4aの内筒シリンダ29と、支持架台にしっかりと固定される外筒シリンダ26と、の間に介装されるブッシュ30(ブッシュ30、内筒シリンダ29、外筒シリンダ26については図7参照)に大きなスラスト力が働くこととなるため、摺動抵抗が増大し、アクチュエータの動きがスムーズでなくなり、また動作速度が低下する等して、所望のペダル操作が得られないという問題があったが、本実施例のように、バネ機構Yによって、アクチュエータ4aを支持するようにすれば、アクチュエータの動作時に、ペダル12aの円弧状の動きに追従してアクチュエータ4aの先端部が上下動できるので、ブッシュ30へスラスト力が働くことがなく、スムーズかつ小さな摺動抵抗でアクチュエータを作動させるとができ、所望の自動ペダル操作を得られることとなる。また、各摺動部の摩擦も低減できるから、このことは耐久性の向上にも役立つ。

【0032】ここで、本発明にかかる揺動支持手段は、ペダル操作用アクチュエータ4aを支持するギアケース21の支持部21Aと、先端部材3Aと、の回動自由な構成が相当することになる。即ち、例えば、図5に示すように、アクチュエータ4aの非作動時(内筒シリンダ29が縮小しているとき)に、ペダル表面との接触が断たれてアクチュエータ4aが脱落するのを防止するために、ペダル12a側に取外し容易なアダプタ13を配設して、このアダプタ13にアクチュエータ4aの先端部を載置するよう

8

い位置を調整するためのバネ機構Yは必要でなくなる。つまり、自動運転装置50にあっては、揺動支持手段を備えていれば本発明の目的を十分に達成することができる。また、本実施例のようなバネ機構Yは、必ずしも自動運転装置50に備える必要はない。即ち、例えば、図6に示すようにして、床面150に載置した架台70からバネ71を吊るして、その下端部をアクチュエータ4aの外筒と連結するようにして、別個独立にバネ機構Yを設けるようにしてもよい。

10 【0033】図7に示す断面図は、ペダル操作用アクチュエータ4aの構造を示したもので(他のアクチュエータ4b~4dも同様である)、制御部からの指示によって駆動モータ6aを介して回転駆動されるギヤ22(これらは、図7においては省略してある)に噛合するギヤ23が、外周部にスパイラル溝を有するシャフト24に取付けられている。

【0034】このシャフト24は、ベアリング25を介してギアケース21(アクチュエータ4aの外筒シリンダ26)に対して回転自由に支持されると共に、アクチュエータ4aの内筒シリンダ29に固定されたボールナット部28に、ボールナット部28の内周面に設けた凹部に自転自由に保持されている鋼球(図示せず)を介して、前記スパイラル溝がねじ込まれている。従って、このシャフト24とボールナット部28と鋼球とが、所謂ボールねじ機構を形成することになる。

【0035】なお、外筒シリンダ26の内周部に長手方向に向く長溝26A~26Dを設けると共に、ボールナット部28の外周部にボール27を回転自由に収容する凹部を長溝26A~26Dに対応させて設け、この長溝26A~26Dに、当該凹部に回転自由に収容されるボール27をはめ込むことで、ボールナット部28がシャフト24と連れ廻りしないようになっている。

【0036】したがって、シャフト24が制御部の信号に基づき回転駆動されると、ボールナット部28に固定されている内筒シリンダ29は、前記ボールねじ機構の作用によって、前記長溝26Aに案内されつつ、シャフト24の長手方向に直線的に移動することになる。このように各摺動部に鋼球による接触を採用したことによって、面接触部分の多い従来のアクチュエータに比べて、各部摺動抵抗を軽減することができるので、応答性の改善や駆動モータの小型化を図ることができる。また、内筒シリンダ29の連れ廻り防止と移動方向規制とを、前記長溝26Aとボール27とによって達成させるようにしたので、従来のアクチュエータのように、内筒シリンダ29の連れ廻り防止と移動方向規制とを、ボールナット部28に摺動可能に挿入されシャフト24に平行なガイド棒等を別個に設けることによって達成させるものに比べて、小型・軽量化が図れるので、延いては駆動モータの小容量化も含めて装置全体の小型・軽量化を図ることができる。

50 【0037】なお、かかる構成を有する(前記ガイド棒

を必要としない) アクチュエータは、本実施例の各アクチュエータ4a~4dに限らず、他の一般的なアクチュエータにも適用可能である。図8は、各ペダル操作用アクチュエータ4aの先端部に備えられる踏力センサ5aの構造を示した図である(他の踏力センサも同様の構造である)。

【0038】当該踏力センサ5aは、支持本体32にセンサ部31がねじ込まれているが、ペダル12aと接触する部分(接触部33)が、滑り抵抗の大きなシリコン等の比較的柔らかな(弾力のある)物質で形成されると共に、接触部33の内部には芯金34が埋め込まれている。これは、接触部33とペダル12aとの間のスベリ等を防止して接触を良好に維持するために、シリコン等で接触部33を形成した場合において、芯金34がないと、シリコンの弾力によって踏力が吸収されてしまい、センサ部31において正確な踏力を検出することができなくなる。したがって、本実施例では、シリコン等でスベリ等を良好に防止でき、かつ、踏力を精度よく検出できるように、接触部33の内部に芯金34を埋め込むようにしている。つまり、この芯金34によって、比較的小さな踏力であってもセンサ部31に踏力を良好に伝達させることができるようにして、微妙な踏力も検出することができるようにしている。なお、接触部33と芯金34の外周形状を球形状としたのは、ペダル12aとの接触位置が取付け毎(或いは動作中)に多少ズレても、芯金34がセンサ部31の表面に対して平行に移動できるようにして、芯金34の角部でセンサ部31の表面を押圧しないようにして、センサ部31を保護するためである。なお、センサ部31の表面にシリコンを介して直接的にペダルを当接させるようにしてもよいが、この場合には、ペダルが局所的にセンサ部31の表面を押圧する可能性が高く、センサ部31の故障・劣化を早期化させることになる。

【0039】図9は、シフト操作用アクチュエータ4dの移動装置35の支持架台3への取付け状態を示した図である。移動装置35の下端部には、車両進行方向に所定量延びる楔部分36が設けられ、支持架台3には当該楔部分36を収容する楔受け部37が設けられている。また、楔部分36の反対側には、切り欠き部38を有する突出部39が設けられている。そして、この切り欠き部38に、ピン40で回動自由に支持架台3に取付けられたネジ部材41を挿入し、当該ネジ部材41に螺合する螺ネジ42を締め付けることで、容易に移動装置35を支持架台3に位置決め固定できるようにしてある。また、前記螺ネジ42を緩めて、ネジ部材41を切り欠き部38から解放することによって、迅速かつ容易に移動装置35を支持架台3から取り外すことができる。

【0040】このように、容易にシフト操作用アクチュエータ4dの移動装置35と支持架台3とを着脱できるようにしたので、本装置を車両へ搭載する際や、車両から取り外す際に、移動装置35と支持架台3とを分割した状

態で作業が行えるので、作業性(搬入性、搬出性、持ち運び性等)を向上させることができる。なお、シフト操作用アクチュエータ4d等をその端部で支持する軸43は、駆動モータ9A及び10によって、図中左右方向(車両の左右方向)にスライド可能に、及び軸43の軸芯廻りの回転位置を変更可能に構成されている。なお、シフト操作用アクチュエータ4dは締結装置43Aを介して軸43の端部に取付けられるので、軸43の左右端部間で取付け変更可能であり、従って右ハンドル車及び左ハンドル車に対応することができるようになっている。

【0041】ここで、シフト操作用アクチュエータ4d等の車両左右方向へのスライド機構、及び軸43の軸芯廻りの回転位置変更機構について説明する。前記軸43の外周部には、図10に示すように、スパイラル溝43Aと、長溝43Bと、が設けられている。この長溝43Bと、ギア44に連結されたボールナット部45の内周面に設けた凹部との間に、鋼球が介装されている。従って、駆動モータ10を所定量回動し、ギア44を所定量回動すると、鋼球を介して長溝43B、即ち軸43がその軸芯廻りを所定量回動されることになる(なお、このときは、後述するギア46は回転自由、即ち軸43と共廻りできるようになっている)。このようにして、軸43の先端部に取り付けてあるシフト操作用アクチュエータ4dを、軸43廻りに所定量回動させる(所定角度に傾ける)ことができるようになっている。

【0042】一方、軸43の外周部に設けたスパイラル溝43Aと、ギア46に連結されたボールナット部47の内周面に設けた凹部との間にも、同様に鋼球が介装されている。これにより、駆動モータ9を所定量回動し、ギア46を所定量回動すると、前記長溝43Bとボールナット部45に保持されている鋼球とによって軸43のギア46との共廻りは規制されるので(このときは、前記ギア44は回転規制、即ち軸43と共廻りしないようになっている)、ボールねじ機構の作用によって、軸43は回転することなく車両の左右方向に移動することとなる。

【0043】このように、シフト操作用アクチュエータ4dを車両横方向に移動させることと、シフト操作用アクチュエータ4d自体の動作(車両前後方向)と、を組み合わせることによって、車両のシフトノブ(図示せず)を被冠するシフトノブアダプタ11を車両の前後・左右方向に移動させて、制御部からの信号に基づく変速操作を自動的に行うことができるようになっている。

【0044】また、軸43の回転運動によって、シフトノブに自動的にシフトノブアダプタ11を被冠させることが可能であると伴に、シフトノブから取り外すことができるので、例えば、モード運転開始毎に、各駆動モータ9、10の回転位置(即ち、シフトノブアダプタ11の車両前後・横方向位置)を自動的に原点位置に移動させて初期化(脱調等のリセット)でき、また初期化後には自動的にシフトノブにシフトノブアダプタ11を被冠させて、所定

11

の運転操作を行うことができる。また、例えば運転モード中のシフトノブの振動データ等の採取（運転者が手をシフトノブから離れた状態での振動データが要求される場合に容易に対応できる）も可能となる。

【0045】図11には、本発明の第2の実施例を示す。第2の実施例は、ペダル操作用アクチュエータ4a～4cの動作時に、ペダル12a～12cから上下方向に無理な力が働くのを防止するために、第1の実施例におけるバネ機構Yに代えて、リーフスプリング60によって、ペダル操作用アクチュエータ4a～4cを支持するようにしたものである。これによっても、第1の実施例同様の作用効果を奏することができるものである。また、リーフスプリング60と、支持部材14と、の間に流体式等のダンバを設けるようにすることも可能である。このリーフスプリング60の採用により、第1の実施例の場合に比べて、装置の軽量化、簡略化を図ることができる。

【0046】なお、上記各実施例では、マニュアル式の変速機を備えた車両について主に説明してきたが、クラッチペダルのない自動変速機を備えた車両にも適用することができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1に記載の発明にかかる車両の自動運転装置によれば、前記揺動支持手段を備えたことによって、ペダル操作時に、ペダルの移動軌跡に追従して前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部が高さ方向に揺動できるので、ペダルが所定の支点を中心に円弧状に移動しても、この円弧状の動きに追従してペダル操作用アクチュエータのペダル側端部を上下動（揺動）させることができる。従って、従来のようにペダル操作用アクチュエータの先端部の高さ方向への移動が制限されている場合に比べ、ペダル操作用アクチュエータの先端部に無理な力が働くことがなく、ペダル操作用アクチュエータのペダルとの接触部がペダル表面から外れてしまうことが確実に防止できるので、以ってペダル操作を確実なものとすることができる。また、従来のものに比べて、ペダル操作時に、ペダル操作用アクチュエータの先端部に無理な力が働くことがないので、ペダル操作用アクチュエータの動作を円滑に行わせることができ、かつ、各摺動部の摩擦を低減でき耐久性を向上させることができる。

【0048】請求項2に記載の発明のように、前記左右位置調整手段を備えるようにして、ペダル操作用アクチュエータを車両左右方向に移動可能とすれば、車種毎のペダル配置の相違に容易に対応することができ、実用性を向上させることができる。請求項3に記載の発明のように、前記揺動支持手段を、前記ペダル操作用アクチュエータを自動運転装置本体に回動自由に支持すると共に、自動運転装置本体とペダル操作用アクチュエータとを弾性体を介して連結することで構成するようにすれば、前記ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部を

12

高さ方向に揺動できるのは勿論、別個にペダル操作用アクチュエータのペダル側端部の高さ位置を規制する手段を備えずとも、容易に前記高さ位置を弾性体の弾性力によって規制することができ、以って本装置の実用性を向上させることができる。

【0049】請求項4に記載の発明のように、前記高さ位置調整手段を介して、ペダル操作用アクチュエータのペダル側端部の揺動約合い位置（高さ位置）を、前記弾性体の受け部位置を変更することで調整できるようにすれば、別個の手段を備えずとも車種毎のペダル配置の相違に容易に対応することができるので、請求項3に記載の発明に対してより実用性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における全体構成図

【図2】同上実施例のペダル操作用アクチュエータ部分の拡大側面図

【図3】同上実施例の支持架台3の拡大上面図

【図4】(a)は、同上実施例のペダル操作用アクチュエータ部分の拡大断面図。(b)は、(a)のA-A矢視図。

【図5】(a)は、アダプタ13の側面図。(b)は、(a)の上面図。(c)は、(a)の正面図。

【図6】他のバネ機構Yを示す図

【図7】(a)は、同上実施例におけるアクチュエータの構造を説明する断面図。(b)は、(a)のB-B矢視図。

【図8】同上実施例における踏力センサを示す図

【図9】(a)は、同上実施例における移動装置35の取付け方法を説明する側面図。(b)は、(a)のC矢視図。

【図10】同上実施例における移動装置35の構造を説明する図

【図11】本発明の第2の実施例の構成図

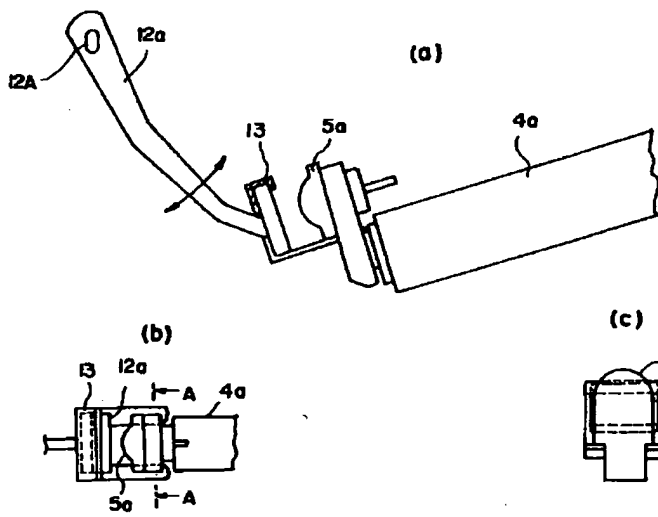
【図12】従来の車両の自動運転装置の全体構成図

【図13】従来の車両の自動運転装置のペダル操作用アクチュエータの固定方法を説明する図

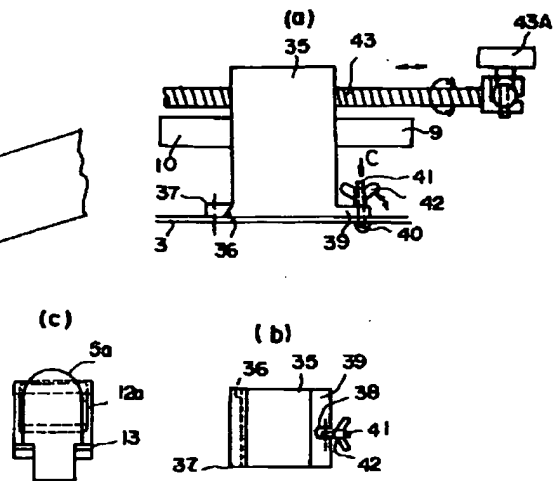
【符号の説明】

- 1 運転座席
- 2 緊締ベルト
- 3 支持架台
- 3A 先端部材
- 4a～4d アクチュエータ
- 7a～7c 縦方向位置調整つまみ
- 8a～8c 横方向位置調整つまみ
- 12a～12c ペダル
- 14 支持部材
- 19 ツル巻バネ
- 21 ギアケース
- 50 自動運転装置

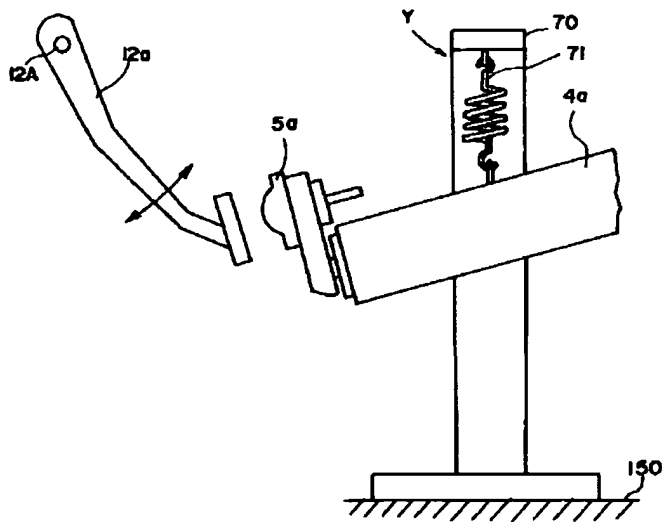
【図5】



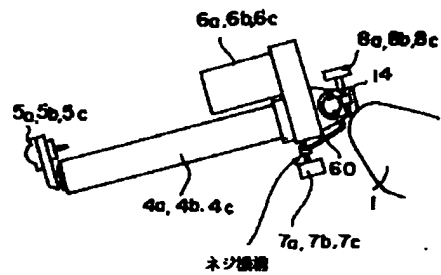
【図9】



【図6】

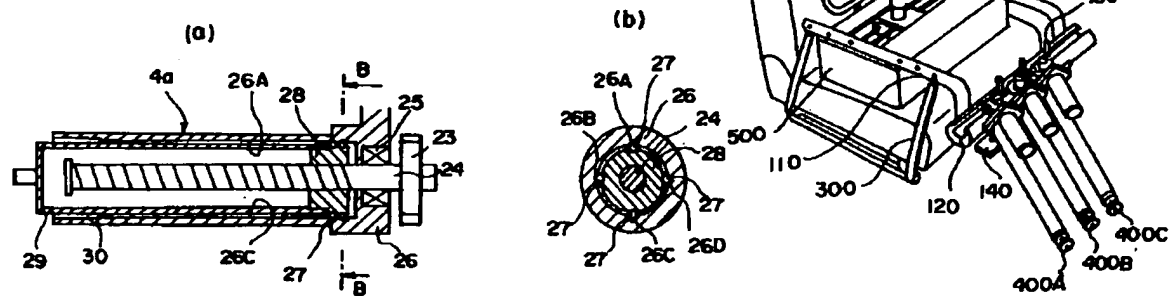


【図11】

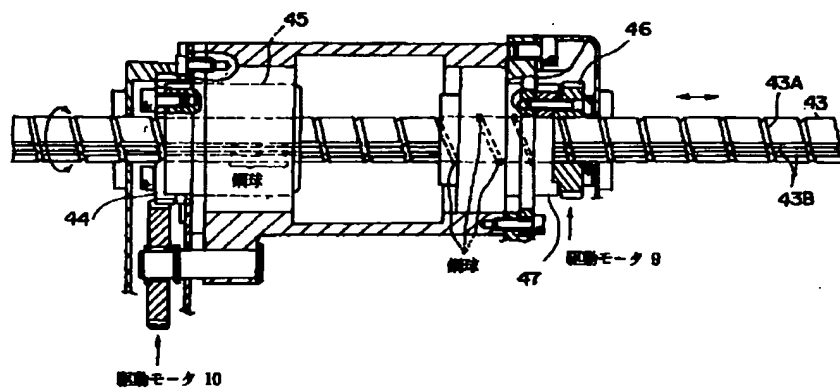


【図12】

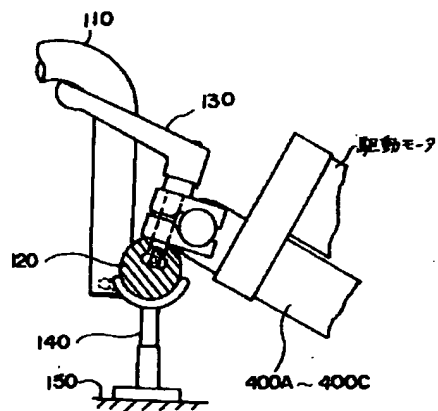
【図7】



【図10】



【図13】



PAT-NO: JP408043266A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08043266 A

TITLE: AUTOMATIC VEHICLE-DRIVING DEVICE

PUBN-DATE: February 16, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMOZONO, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISSAN MOTOR CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06181487

APPL-DATE: August 2, 1994

INT-CL (IPC): G01M017/007

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an automatic vehicle-driving device which can make the front end sections of pedal operating actuators to be brought into contact with the surfaces of the pedals of a vehicle in the optimum state.

CONSTITUTION: Since pedal operating actuators 4a-4c are supported by a supporting frame 3 so that the actuators 4a-4c can swing around the front end member 3A of the frame 3, the front end sections of the actuators 4a-4c can move (swing) in the vertical direction following the circular-articulate movement of pedals 12a-12c even when the pedals 12a-12c make the circular-arcuate movement around prescribed fulcrums when the pedals 12a-12c are operated. Therefore, the coming-off of the front ends of the actuators 4a-4c from the surfaces of the pedals due to unreasonable forces acting on the front end sections can be prevented. In addition, the actuators 4-4c are enabled to cope with various kinds of pedal arrangements by making the actuators 4a-4c adjustable in lateral position by means of a lateral position adjusting knob 8a and, at the same time, supporting the actuators 4a-4c by spring mechanisms in gear cases 21 so that the front end heights of the actuators 4a-4c can be adjusted by changing the set positions of the spring mechanisms with vertical position adjusting knobs 7.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO